

OPTIMASI JUMLAH PASOKAN KELAPA SAWIT DAN WAKTU PELAYANAN KENDARAAN TRANSPORTASI

(Studi Kasus: Kalimantan Barat)

TUGAS AKHIR

Diajukan untuk memenuhi sebagian persyaratan mencapai derajat Sarjana
Teknik Industri



TIYA KATRILIA

15 06 08478

**PROGRAM STUDI TEKNIK INDUSTRI
FAKULTAS TEKNOLOGI INDUSTRI
UNIVERSITAS ATMA JAYA YOGYAKARTA
YOGYAKARTA**

2019

HALAMAN PENGESAHAN

Tugas Akhir berjudul
**OPTIMASI JUMLAH PASOKAN KELAPA SAWIT DAN WAKTU PELAYANAN
KENDARAAN TRANSPORTASI**

yang disusun oleh

Tiya Katrilia

15 06 08478

Dinyatakan telah memenuhi syarat pada tanggal 15 April 2019

Dosen Pembimbing 1,

Dr. Parama Kartika D, S.T., M.T.

Dosen Pembimbing 2,

Anugrah Kusumo P, S.T., M.T.

Tim Penguji,

Penguji 1,

Dr. Parama Kartika D, S.T., M.T.

Penguji 2,

Ririn Diar Astanti, M.MT., D.Eng.

Penguji 3,

The Jin Ai, M.T., D.Eng.

Yogyakarta, 15 April 2019

Universitas Atma Jaya Yogyakarta,

Fakultas Teknologi Industri,

Dekan,



FAKULTAS
TEKNOLOGI INDUSTRI

Dr. A. Teguh Siswanto, M.Sc.

PERNYATAAN ORIGINALITAS

Saya bertanda tangan di bawah ini:

Nama : Tiya Katrilia

NPM : 15 06 08478

Dengan ini menyatakan bahwa tugas akhir saya dengan judul "Optimasi Jumlah Pasokan Kelapa Sawit dan Waktu Pelayanan Kendaraan Transportasi" merupakan hasil penelitian saya pada Tahun Akademik 2018/2019 yang bersifat original dan tidak mengandung *plagiasi* dari karya manapun.

Bilamana di kemudian hari ditemukan ketidaksesuaian dengan pernyataan ini, maka saya bersedia dituntut dan diproses sesuai dengan ketentuan yang berlaku termasuk untuk dicabut gelar Sarjana yang telah diberikan Universitas Atma Jaya Yogyakarta kepada saya.

Demikian pernyataan ini dibuat dengan sesungguhnya dan dengan sebenar-benarnya.

Yogyakarta, 15 April 2019

Yang menyatakan,



Tiya Katrilia

HALAMAN PERSEMBAHAN



**"It's important to remember that age doesn't
matter – it's only a number. Don't let a fear of being
"too young" or even "too old" stop you"**

- Joshua Heinzl-

KATA PENGANTAR

Puji dan syukur penulis panjatkan kehadiran Tuhan Yang Maha Esa, atas berkat dan rahmat-Nya penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir ini. Atas penyertaan Tuhan Yang Maha Esa, berbagai keterbatasan, hambatan dan kekurangan dapat diatasi oleh penulis. Tugas Akhir ini disusun untuk memenuhi syarat kelulusan memperoleh gelar Sarjana Teknik pada Program Studi Teknik Industri, Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.

Pada penyusunan Tugas Akhir ini, penulis banyak mendapat bimbingan, bantuan, perhatian, dorongan semangat serta saran dari berbagai pihak.

Untuk itu pada kesempatan ini dengan rasa rendah hati, penulis mengucapkan banyak terima kasih kepada:

1. Tuhan Yang Maha Esa, yang selalu menyertai setiap langkah dan proses hingga penulis dapat menyelesaikan Tugas Akhir.
2. Dr. A. Teguh Siswanto selaku Dekan Fakultas Teknologi Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
3. Ririn Diar Astanti, D.Eng. selaku Ketua Program Studi Teknik Industri, Universitas Atma Jaya Yogyakarta.
4. Bapak Dr. Parama Kartika Dewa, S.T, M.T. dan Bapak Anugrah Kusumo Pamosoaji, S.T., M.T., selaku dosen pembimbing yang telah banyak meluangkan waktu untuk membimbing dengan penuh kesabaran.
5. Bapak Alexander Manalu selaku *Mill Manager* dan seluruh staf di PT. Agronusa Investama 2 Pahauman yang berkenan memberi izin untuk melakukan pengamatan dan pengambilan data.
6. Keluarga saya tercinta yang selalu memberikan dukungan dalam bentuk nasehat, doa dan materi.
7. Saudara Rama Arianto selaku rekan istimewa yang sudah meluangkan waktu untuk memberikan dukungan dan semangat.
8. Saudara William Yuto, Purwanto Ali Sastra, dan Mikael Dio K. M. selaku rekan yang membimbing dengan penuh kesabaran dalam perancangan program untuk Tugas Akhir.
9. Teman-teman *Girl Squad* (Firta, Adriana, Via, Lia, Johani dan Denok) yang setia menemani dan menghibur dikala susah maupun senang.
10. Teman-teman Kelompok Studi Robotik (KSR) yang senantiasa mendukung dan menyemangati dalam setiap proses pelaksanaan Tugas Akhir.

11. Teman-teman *Student Staff* Kantor Admisi dan Akademik UAJY yang setia menemani, menghibur dan memberikan dukungan.
12. Teman-teman Asisten Dosen *Enterprise Resources Planning* 2017/2018 yang senantiasa memberikan dukungan.
13. Teman-teman *Industrial Friendship* 2015, teman se-angkatan terbaik yang selalu peduli dan memberikan dukungan.

Penulis menyadari bahwa masih banyak kekurangan dalam Tugas Akhir ini. Untuk itu penulis membuka diri, menerima setiap kritik dan saran yang membangun demi perbaikan dan pengembangan Tugas Akhir selanjutnya. Akhir kata, semoga Tugas Akhir ini bermanfaat bagi pembaca.

Yogyakarta, 15 April 2019

Tiya Katrilia

DAFTAR ISI

BAB	JUDUL	HAL
	Halaman Judul	i
	Halaman Pengesahan	ii
	Pernyataan Originalitas	iii
	Halaman Persembahan	iv
	Kata Pengantar	v
	Daftar Isi	vii
	Daftar Tabel	ix
	Daftar Gambar	xi
	Daftar Lampiran	xiv
	Intisari	xvi
1	Pendahuluan	1
	1.1. Latar Belakang	1
	1.2. Perumusan Masalah	3
	1.3. Tujuan Penelitian	3
	1.4. Batasan Masalah	3
2	Tinjauan Pustaka dan Dasar Teori	5
	2.1. Tinjauan Pustaka	5
	2.2. Penelitian Sekarang	9
	2.3. Dasar Teori	10
3	Metodologi Penelitian	22
	3.1. Tahap Pendahuluan	23
	3.2. Tahap Pengumpulan Data	24
	3.3. Tahap Analisis Data	25
	3.4. Tahap Metode Pencarian Solusi	26
	3.5. Tahap Penentuan Jumlah dan Jenis Kendaraan Transportasi	28
	3.6. Tahap Akhir	29
4	Profil Perusahaan dan Olah Data	40
	4.1. Profil Perusahaan	40

	4.2. Olah Data	43
5	Metode Pencarian Solusi	46
	5.1. Model Konseptual	46
	5.2. Pendekatan Level Pertama	56
	5.3. Pendekatan Level Kedua	71
6	Penentuan Jumlah dan Jenis Kendaraan Transportasi	105
	6.1. Program PSO	105
	6.2. Penjadwalan <i>Inbound-Outbound</i>	121
7	Kesimpulan dan Saran	124
	6.1. Kesimpulan	124
	6.2. Saran	124
	Daftar Pustaka	xvii
	Lampiran	

DAFTAR TABEL

Tabel 2.1. Tiga Bagian Utama Rantai Pasok Perusahaan	11
Tabel 3.1. Deskripsi Aktivitas <i>Inbound-Outbound</i>	22
Tabel 3.2. Daftar Data	25
Tabel 4.1. Pengujian Data Waktu Pendaftaran Kendaraan (Lampiran 1)	43
Tabel 4.2. Pengujian Data Waktu Penimbangan - Kendaraan Masuk (<i>Inbound</i>) (Lampiran 2)	43
Tabel 4.3. Pengujian Data Waktu Penimbangan - Kendaraan Keluar (<i>Outbound</i>) (Lampiran 3)	44
Tabel 4.4. Pengujian Data Waktu Pembongkaran Muatan Kelapa Sawit - <i>Dump Truck</i> (DT) (Lampiran 4)	44
Tabel 4.5. Pengujian Data Waktu Pembongkaran Muatan Kelapa Sawit - <i>Truck</i> (T) (Lampiran 5)	45
Tabel 4.6. Pengujian Data Waktu Pembongkaran Muatan Kelapa Sawit - <i>Pick Up</i> (PU) (Lampiran 6)	45
Tabel 5.1. Entitas di Perusahaan	46
Tabel 5.2. Aktivitas dan Relasi Antar Entitas (Lampiran 7)	47
Tabel 5.3. Ketentuan Fasilitas Sebagai Batasan	53
Tabel 5.4. <i>Input</i> dan <i>Output</i> Pada Sistem	53
Tabel 5.5. Matrix Transisi Pelayanan	58
Tabel 5.6. Deklarasi Kode Level Kedua (Lampiran 8)	73
Tabel 5.7. Data Waktu Kendaraan	96
Tabel 5.8. Sesi Penerimaan Pasokan	96
Tabel 5.9. Perhitungan Manual Waktu Layanan Kendaraan	97
Tabel 5.10. Perhitungan <i>Ms. Excel</i> Waktu Layanan Kendaraan	97
Tabel 5.11. Data Sistem Nyata	98
Tabel 5.12. Hasil Penelitian	99
Tabel 5.13. Total Waktu Pelayanan Sistem Nyata	100
Tabel 5.14. Total Waktu Pelayanan Hasil Penelitian	100
Tabel 5.15. Daftar Penolakan Pelayanan Kendaraan Sistem Nyata	100
Tabel 5.16. Fungsi <i>Microsoft Excel</i> Pada Penjadwalan	104

Tabel 6.1. Hasil Waktu Pelayanan	122
Tabel 6.2. Hasil Jumlah Pasokan	122
Tabel 6.3. Fungsi Tujuan	123
 Tabel 7.1. Jumlah Optimal Kendaraan	 124

DAFTAR GAMBAR

Gambar 2.1. Model Antrian	14
Gambar 3.1. Diagram Alir Pengamatan	30
Gambar 3.2. Diagram Alir Data Waktu Pendaftaran Kendaraan	32
Gambar 3.3. Diagram Alir Data Waktu Penimbangan	33
Gambar 3.4. Diagram Alir Data Waktu Pembongkaran Muatan	34
Gambar 3.5. Diagram Alir Data Sekunder	35
Gambar 3.6. Diagram Alir Analisis Data	36
Gambar 3.7. Diagram Alir Metode Pencarian Solusi	37
Gambar 3.8. Diagram Alir Perolehan Solusi	39
Gambar 4.1. Pembagian Segmentasi di Perusahaan	41
Gambar 4.2. Alur Pasokan Kelapa Sawit dan Distribusi di Perusahaan	42
Gambar 5.1. <i>Big Rich Picture Diagram</i>	48
Gambar 5.2. <i>Specific Rich Picture Diagram</i>	52
Gambar 5.3. <i>Influence Diagrams</i>	56
Gambar 5.4. Alur Proses Pelayanan	58
Gambar 5.5. Alur Proses Pelayanan (Setelah Diberi Asumsi)	73
Gambar 5.6. <i>Flowchart</i> Pemograman Keseluruhan	77
Gambar 5.7. <i>Flowchart</i> Algoritma PSO	78
Gambar 5.8. <i>Flowchart</i> Prosedur <i>Modified Vehicle Values</i>	83
Gambar 5.9. <i>Flowchart</i> Prosedur Cek <i>Vehicle</i>	85
Gambar 5.10. <i>Flowchart</i> Penentuan <i>Personal Best</i>	87
Gambar 5.11. <i>Flowchart</i> Penentuan <i>Global Best</i>	88
Gambar 5.12. <i>Flowchart</i> Perubahan Kecepatan	89
Gambar 5.13. <i>Flowchart</i> Prosedur <i>Value Random</i>	91
Gambar 5.14. <i>Flowchart</i> Penjadwalan	93
Gambar 5.15. Program Dibuka (<i>Non-Running</i>)	95
Gambar 5.16. Program Dibuka (<i>Running</i>)	96
Gambar 5.17. Verifikasi <i>Gantt Chart</i> Titik Layanan Ke – 1 (Lampiran 9)	96
Gambar 5.18. Verifikasi <i>Gantt Chart</i> Titik Layanan Ke - 2a (Lampiran 10)	96
Gambar 5.19. Verifikasi <i>Gantt Chart</i> Titik Layanan Ke – 3 (Lampiran 11)	96

Gambar 5.20. Verifikasi <i>Gantt Chart</i> Titik Layanan Ke – 2b (Lampiran 12)	96
Gambar 5.21. Validasi <i>Gantt Chart</i> Sistem Nyata Titik Layanan Ke – 1 (Lampiran 13)	99
Gambar 5.22. Validasi <i>Gantt Chart</i> Sistem Nyata Titik Layanan Ke - 2a (Lampiran 14)	99
Gambar 5.23. Validasi <i>Gantt Chart</i> Sistem Nyata Titik Layanan Ke – 3 (Lampiran 15)	99
Gambar 5.24. Validasi <i>Gantt Chart</i> Sistem Nyata Titik Layanan Ke – 2b (Lampiran 16)	99
Gambar 5.25. Validasi <i>Gantt Chart</i> Hasil Penelitian Titik Layanan Ke – 1 (Lampiran 17)	100
Gambar 5.26. Validasi <i>Gantt Chart</i> Hasil Penelitian Titik Layanan Ke - 2a (Lampiran 18)	100
Gambar 5.27. Validasi <i>Gantt Chart</i> Hasil Penelitian Titik Layanan Ke – 3 (Lampiran 19)	100
Gambar 5.28. Validasi <i>Gantt Chart</i> Hasil Penelitian Titik Layanan Ke – 2b (Lampiran 20)	100
 Gambar 6.1. Atur Jumlah Partikel dan Iterasi	 105
Gambar 6.2. Hasil Pengaturan Jumlah Partikel dan Iterasi	105
Gambar 6.3. <i>Constraint</i>	106
Gambar 6.4. Tampilan <i>Chart</i> Pencarian Solusi	106
Gambar 6.5. Tampilan Tabel Partikel 1 – 12 untuk iterasi 0 – 20	107
Gambar 6.6. Tampilan Tabel Partikel 13 – 25 untuk iterasi 0 – 20	107
Gambar 6.7. Tampilan Tabel Partikel 26 – 38 untuk iterasi 0 – 20	107
Gambar 6.8. Tampilan Tabel Partikel 39 – 51 untuk iterasi 0 – 20	108
Gambar 6.9. Tampilan Tabel Partikel 52 – 64 untuk iterasi 0 – 20	108
Gambar 6.10. Tampilan Tabel Partikel 65 – 77 untuk iterasi 0 – 20	108
Gambar 6.11. Tampilan Tabel Partikel 78 – 90 untuk iterasi 0 – 20	109
Gambar 6.12. Tampilan Tabel Partikel 91 – 100 untuk iterasi 0 – 20	109
Gambar 6.13. Tampilan Tabel Partikel 1 – 12 untuk iterasi 21 – 41	109
Gambar 6.14. Tampilan Tabel Partikel 13 – 25 untuk iterasi 21 – 41	110
Gambar 6.15. Tampilan Tabel Partikel 26 – 38 untuk iterasi 21 – 41	110
Gambar 6.16. Tampilan Tabel Partikel 39 – 51 untuk iterasi 21 – 41	110
Gambar 6.17. Tampilan Tabel Partikel 52 – 64 untuk iterasi 21 – 41	111

Gambar 6.18. Tampilan Tabel Partikel 65 – 77 untuk iterasi 21 – 41	111
Gambar 6.19. Tampilan Tabel Partikel 78 – 90 untuk iterasi 21 – 41	111
Gambar 6.20. Tampilan Tabel Partikel 91 – 100 untuk iterasi 21 – 41	112
Gambar 6.21. Tampilan Tabel Partikel 1 – 12 untuk iterasi 42 – 62	112
Gambar 6.22. Tampilan Tabel Partikel 13 – 25 untuk iterasi 42 – 62	112
Gambar 6.23. Tampilan Tabel Partikel 26 – 38 untuk iterasi 42 – 62	113
Gambar 6.24. Tampilan Tabel Partikel 39 – 51 untuk iterasi 42 – 62	113
Gambar 6.25. Tampilan Tabel Partikel 52 – 64 untuk iterasi 42 – 62	113
Gambar 6.26. Tampilan Tabel Partikel 65 – 77 untuk iterasi 42 – 62	114
Gambar 6.27. Tampilan Tabel Partikel 78 – 90 untuk iterasi 42 – 62	114
Gambar 6.28. Tampilan Tabel Partikel 91 – 100 untuk iterasi 42 – 62	114
Gambar 6.29. Tampilan Tabel Partikel 1 – 12 untuk iterasi 63 – 83	115
Gambar 6.30. Tampilan Tabel Partikel 13 – 25 untuk iterasi 63 – 83	115
Gambar 6.31. Tampilan Tabel Partikel 26 – 38 untuk iterasi 63 – 83	115
Gambar 6.32. Tampilan Tabel Partikel 39 – 51 untuk iterasi 63 – 83	116
Gambar 6.33. Tampilan Tabel Partikel 52 – 64 untuk iterasi 63 – 83	116
Gambar 6.34. Tampilan Tabel Partikel 65 – 77 untuk iterasi 63 – 83	116
Gambar 6.35. Tampilan Tabel Partikel 78 – 90 untuk iterasi 63 – 83	117
Gambar 6.36. Tampilan Tabel Partikel 91 – 100 untuk iterasi 63 – 83	117
Gambar 6.37. Tampilan Tabel Partikel 1 – 12 untuk iterasi 81 – 99	117
Gambar 6.38. Tampilan Tabel Partikel 13 – 25 untuk iterasi 81 – 99	118
Gambar 6.39. Tampilan Tabel Partikel 26 – 38 untuk iterasi 81 – 99	118
Gambar 6.40. Tampilan Tabel Partikel 39 – 51 untuk iterasi 81 – 99	118
Gambar 6.41. Tampilan Tabel Partikel 52 – 64 untuk iterasi 81 – 99	119
Gambar 6.42. Tampilan Tabel Partikel 65 – 77 untuk iterasi 81 – 99	119
Gambar 6.43. Tampilan Tabel Partikel 78 – 90 untuk iterasi 81 – 99	119
Gambar 6.44. Tampilan Tabel Partikel 91 – 100 untuk iterasi 81 – 99	120
Gambar 6.45. Total <i>Error</i> dan Total Kendaraan	120
Gambar 6.46. <i>Error</i> dan Jumlah Kendaraan Tiap Sesi Penerimaan	121
Gambar 6.47. Pembulatan Jumlah Kendaraan	121

DAFTAR LAMPIRAN

- Lampiran 1. Pengujian Data Waktu Pendaftaran Kendaraan
- Lampiran 2. Pengujian Data Waktu Penimbangan - Kendaraan Masuk (*Inbound*)
- Lampiran 3. Pengujian Data Waktu Penimbangan - Kendaraan Keluar (*Outbound*)
- Lampiran 4. Pengujian Data Waktu Pembongkaran Muatan Kelapa Sawit-*Dump Truck* (DT)
- Lampiran 5. Pengujian Data Waktu Pembongkaran Muatan Kelapa Sawit-*Truck* (T)
- Lampiran 6. Pengujian Data Waktu Pembongkaran Muatan Kelapa Sawit-*Pick Up* (PU)
- Lampiran 7. Aktivitas dan Relasi Antar Entitas di Perusahaan
- Lampiran 8. Deklarasi Kode Level Kedua
- Lampiran 9. Verifikasi *Gantt Chart* Titik Layanan Ke - 1
- Lampiran 10. Verifikasi *Gantt Chart* Titik Layanan Ke - 2a
- Lampiran 11. Verifikasi *Gantt Chart* Titik Layanan Ke - 3
- Lampiran 12. Verifikasi *Gantt Chart* Titik Layanan Ke – 2b
- Lampiran 13. Validasi *Gantt Chart* Sistem Nyata Titik Layanan Ke - 1
- Lampiran 14. Validasi *Gantt Chart* Sistem Nyata Titik Layanan Ke - 2a
- Lampiran 15. Validasi *Gantt Chart* Sistem Nyata Titik Layanan Ke - 3
- Lampiran 16. Validasi *Gantt Chart* Sistem Nyata Titik Layanan Ke – 2b
- Lampiran 17. Validasi *Gantt Chart* Hasil Penelitian Titik Layanan Ke - 1
- Lampiran 18. Validasi *Gantt Chart* Hasil Penelitian Titik Layanan Ke - 2a
- Lampiran 19. Validasi *Gantt Chart* Hasil Penelitian Titik Layanan Ke - 3
- Lampiran 20. Validasi *Gantt Chart* Hasil Penelitian Titik Layanan Ke – 2b
- Lampiran 21. Data Waktu Pendaftaran Kendaraan
- Lampiran 22. Data Waktu Penimbangan Kendaraan Masuk (*Inbound*)
- Lampiran 23. Data Waktu Penimbangan Kendaraan Keluar (*Outbound*)
- Lampiran 24. Data Waktu Pembongkaran Kelapa Sawit
- Lampiran 25. *Interrelationship Diagram*
- Lampiran 26. Proses *Input* Penjadwalan *Inbound-Outbound*
- Lampiran 27. Keputusan Sesi Penerimaan Pasokan
- Lampiran 28. Penumpukan Pasokan 1
- Lampiran 29. Penumpukan Pasokan 2

Lampiran 30. Antrian Penimbangan *Outbound*
Lampiran 31. Antrian Penimbangan *Inbound*
Lampiran 32. Proses Pendaftaran Oleh Operator
Lampiran 33. Ruang Operator Penimbangan
Lampiran 34. Pembongkaran *Non-Manual*
Lampiran 35. Pembongkaran Manual
Lampiran 36. Pintu Masuk Perusahaan
Lampiran 37. Proses Penimbangan
Lampiran 38. Pengukuran Data Oleh Peneliti
Lampiran 39. Pengamatan *Loading Ramp*

INTISARI

PT. Agronusa Investama 2 Pahauman adalah salah satu anak perusahaan yang berada dibawah manajemen *Wilmar Plantation*, PT. Wilmar International Plantations. Perusahaan ini terletak di Jalan Raya Pahauman-Saham, Dusun Kepayang, Desa Sebatih, Kalimantan Barat. Penelitian Tugas Akhir dilakukan di pabrik pengolahan kelapa sawit PT. Agronusa Investama 2 Pahauman. Pabrik PT. Agronusa Investama 2 Pahauman menghasilkan produk, antara lain minyak sawit mentah/*crude palm oil* (CPO) dan inti sawit/*palm kernel* (PK). Masalah yang terdapat pada pabrik adalah bagaimana menentukan jumlah pasokan kelapa sawit dan proses penjadwalan *inbound-outbound* kendaraan. Hal yang perlu dipertimbangkan adalah waktu operasional perusahaan dan keterbatasan fasilitas layanan (jumlah dan kapasitas). Dalam mengatasi masalah tersebut, perusahaan perlu mengelola jumlah pasokan yang diterima dan waktu pelayanan kendaraan berdasarkan jumlah dan jenis kendaraan yang akan memasok kelapa sawit. Tujuan penelitian ini adalah mendapatkan jumlah pasokan kelapa sawit dan waktu layanan kendaraan yang optimal. Kriteria optimal yang dimaksud adalah jumlah kebutuhan pasokan yang belum tercukupi dan total waktu layanan kendaraan minimum.

Metode penyelesaian dalam penelitian terbagi menjadi 2 level penyelesaian. Level pertama adalah membuat model matematis menggunakan *Linear Programming*. Formulasi model matematis dapat dibentuk namun dalam pencarian solusi memerlukan tahapan pengerjaan yang panjang dengan waktu yang sangat lama. Oleh karena itu, digunakan pendekatan level kedua dengan logika formulasi yang sama pada pendekatan level pertama. Level kedua melakukan pencarian solusi secara bertahap. Tahap pertama adalah pendekatan metaheuristik menggunakan *Particle Swarm Optimization* dengan bantuan program berbahasa C#. Tahap kedua adalah penjadwalan *inbound-outbound* kendaraan menggunakan bantuan *Microsoft Excel* yang dilengkapi dengan *Gantt Chart*. Pada level kedua, pencarian solusi dilakukan dengan tahapan pengerjaan yang singkat dan tidak memerlukan waktu yang sangat lama. Selain itu, level kedua mampu mempertimbangkan semua batasan masalah. Dengan demikian, penelitian ini mampu memberikan usulan metode perhitungan untuk mendapatkan jumlah pasokan kelapa sawit dan waktu layanan kendaraan yang optimal.

Kata Kunci : Kebutuhan Pasokan, Pasokan, Waktu Layanan, Penjadwalan, *Inbound-Outbound*, Kendaraan Transportasi, Waktu Operasional Perusahaan, Keterbatasan Fasilitas Layanan, Optimal, Model Matematis, *Linear Programming*, *Particle Swarm Optimization* (PSO), *C Sharp* (C#), *Microsoft Excel*, *Gantt Chart*.